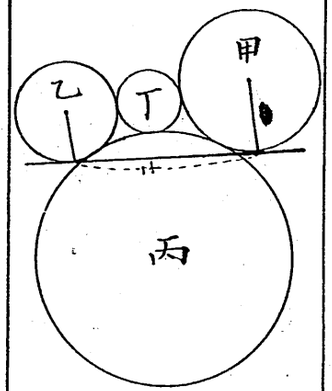
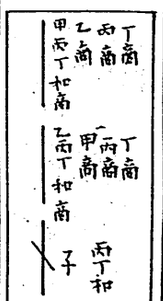
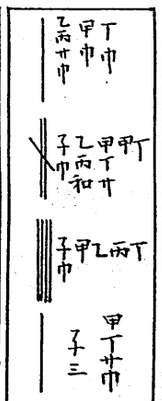
原矩合





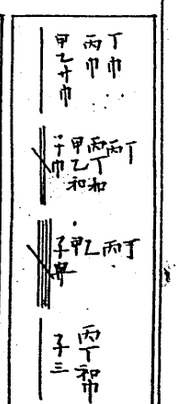
子矩合



通矩合

原矩合

子矩合

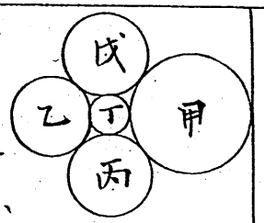


通矩合

筭法天生法卷之二十四

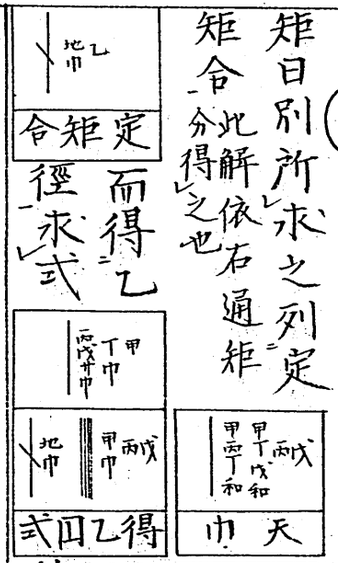
最上流　會田筭左衛門安明編

今有如圖甲乙丙丁戊五圓相切只云欲便各圓徑無奇零問其術如何



答曰依左術

矩日別所求之列定矩令此解依右通矩分得之也

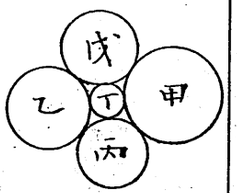


而得乙徑求式

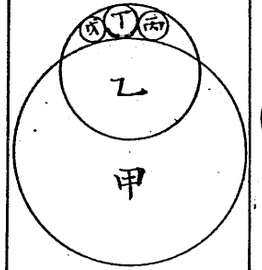
於是先探求整數試之也

甲圓徑	丙圓徑	丁圓徑	戊圓徑	天	乙圓徑
三寸	二寸	四寸	一寸	一十二	六寸 員
一十三寸	九寸	二寸	三寸	百〇八	二寸 十一ノ四 正
一十六寸	八寸	三寸	六寸	百〇八	四寸 ノ十一 正
一十四寸	八寸	九寸	六寸	一百八十	三百五十 正
一十五寸	八寸	四寸	六寸	六十〇	一十五寸 正
一十三寸	四寸	一寸	二寸	四十八	七分 十七 十一 正
一十八寸	七寸	三寸	四寸	一百四十	七寸 頭九十二 ○七 正
一十九寸	六寸	二寸	三寸	百〇八	二寸 五ノ七 正
二十一寸	三寸	二寸	六十	六十	八分 二十五 正
二十五寸	八寸	三寸	四寸	百九十二	一十 四十一 二十 正
二十二寸	三寸	八寸	一寸	六百七十二	二寸 ノ十七 正
十十八寸	三寸	四寸	二寸	六十〇	九寸 四四九 員
四寸	二寸	三寸	一寸	一十二	五寸 七ノ 員
八十七寸	八寸	三寸	六寸	六百七十二	二寸 ノ十七 員
二十五寸	八寸	三寸	四寸	百九十二	一十 四十一 二十 正
二十一寸	三寸	二寸	六十	六十	八分 二十五 正
一十九寸	六寸	二寸	三寸	百〇八	二寸 五ノ七 正
一十八寸	七寸	一寸	二寸	一百四十八	七寸 頭九十二 ○七 正
一十五寸	四寸	四寸	二寸	六十〇	七分 十七 十一 正
一十四寸	八寸	九寸	三寸	一百八十	一十 五寸 正
一十三寸	八寸	三寸	四寸	百〇八	四寸 ノ十一 正
一十二寸	三寸	三寸	四寸	一百八十	三百五十 正
一十六寸	三寸	八寸	一寸	四十五	一十 一寸 員
一十一寸	四寸	三寸	二寸	四十八	一十 四十七 員
一十七寸	三寸	九寸	一寸	四十五	一十 ノ十三 員
一十六寸	三寸	四寸	一寸	四十五	一十 四百七十五 員

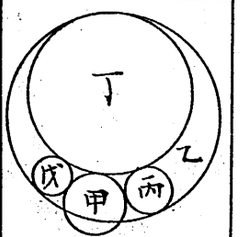
右乙圓徑ノ整數ヲ求メ是ヲ試レハ正商アリ負商アリ或ハ最小ナル圓徑ヲシテ大ナラシメ又負商ヲ得ルモノアリ是ハ皆術理相通シテ而シテ其形同シカラサルカ故ニ今其作左ニ記シ即チ是ニソクスル員数ヲ記スト左ノ如



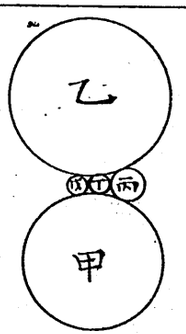
甲一十九寸　丙六寸　丁二寸　戊三寸　乙七分五



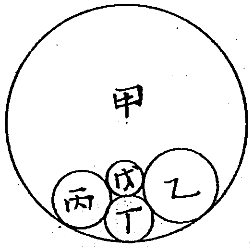
甲一十八寸　乙九寸　丙三寸　丁四寸　戊二寸

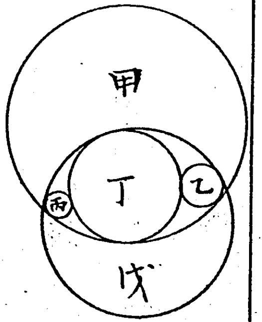


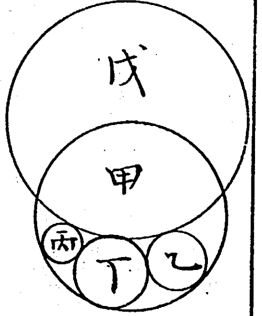
甲三寸　丙二寸　丁四寸　戊一寸　乙六寸



甲一十一　丙四寸　丁三寸　戊二　乙十四　七分一



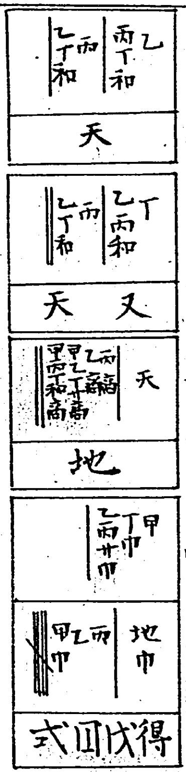




今有如圖五圓相接只云甲乙丙丁之圓徑各若干問戊圓徑幾何

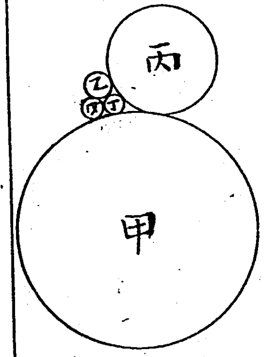
答曰如左

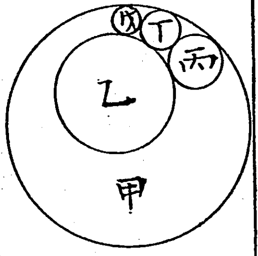
矩曰依右通矩合求子寄左別依通矩合求子以相消得

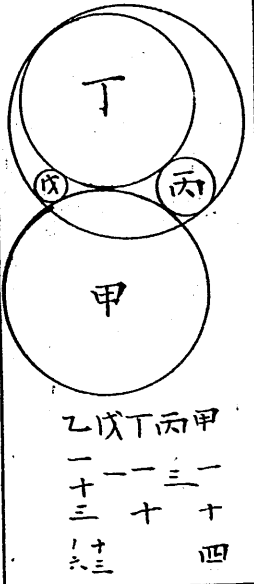


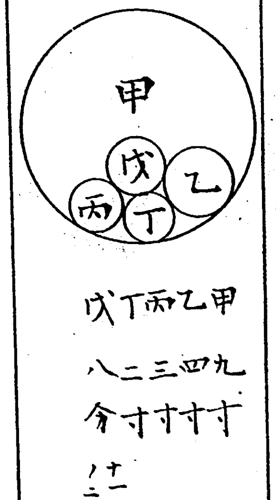
於是撰各術文義則如左

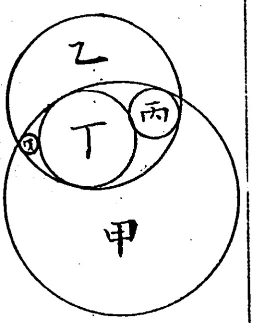
術曰丙差乘丁（名子）加乙丁和因丙二段（名丑）乙丙相乘四之（名寅）甲内減乙丁和（名卯）加乙丙差乘寅及卯開平方加丑自











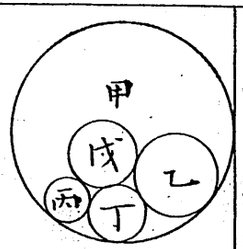
之以減寅因甲弁余以除甲因子弁得戊徑合問

求整數

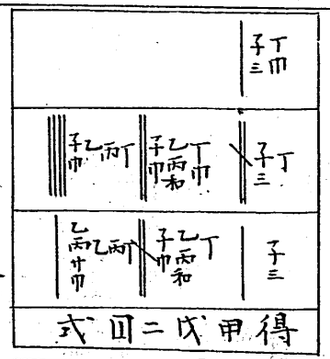
甲圓徑	乙圓徑	丁圓徑	丙圓徑	閑平方商	戊圓徑	
九寸	三寸	四寸	二寸	六	一十八寸	正
六寸	二寸	三寸	一寸	二	五十四寸	負
二十三寸	四寸	三寸	二寸	四十八	八分（十二）	正
九寸	四寸	二寸	三寸	一十二	二十九（四七ノ）	正
一十三寸	六寸	四寸	三寸	一十八	三寸（五七ノ）	正
一十五寸	八寸	六寸	三寸	六寸	三寸（五七ノ）	正
八寸	三寸	四寸	一寸	三	三十二	負
一十四寸	五寸	六寸	三寸	一十五	二十一	正
一十〇寸	三寸	五寸	二寸	六	二百二十	負
六寸	三寸	一寸	二寸	六	二百二十	負
一十四寸	六寸	五寸	三寸	一十八	七寸（二十二 四十七）	正
一十五寸	六寸	五寸	四寸	二十四	五寸（二十〇 七十一）	正
一十六寸	七寸	五寸	四寸	二十八	四寸（五十二 八十七）	正
一十三寸	二寸	三寸	一寸	一十二	六寸（十五 十七ノ）	負
一十三寸	三寸	四寸	一寸	一十二	九寸（十一 五ノ）	負
一十一寸	四寸	五寸	二寸	八	三十九（二 七ノ）	正
二十五寸	四寸	五寸	二寸	四十八	一十五（一十一 四十二）	負
一十五寸	五寸	六寸	四寸	二十	一十一（一十七 二十三）	負
一十六寸	五寸	七寸	四寸	二十	二十五（ノ八 三十五）	正
一十二寸	三寸	八寸	一寸	三	一十四（ノ〇 十三）	正
三十六寸	三寸	八寸	一寸	四十五	一十一（ノ一 十三）	負
一十二寸	四寸	五寸	三寸	一十二	一十三（ノ一 二十三）	正
一十八寸	六寸	七寸	五寸	三十	一十二（三十五 七十一）	正
二十一寸	七寸	八寸	六寸	四十二	一十二（十二 十三ノ）	正
一十三	八	四	三	一十二	二寸（一〇七四 三六三）	正
一十五	八	四	三	二十四	五寸（〇二四五 二五一）	正
三十九寸	八	四	三	百四十四	二十三（一二二 六七三）	正
一十四寸	八	五	三	六	九分（六三六五 九〇一五）	正

整數術

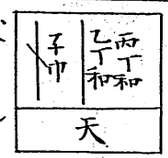
今有如圖五圓相接只云欲使五圓徑無奇零問其術如何答曰

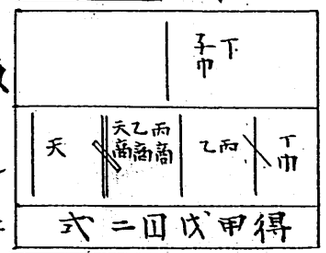


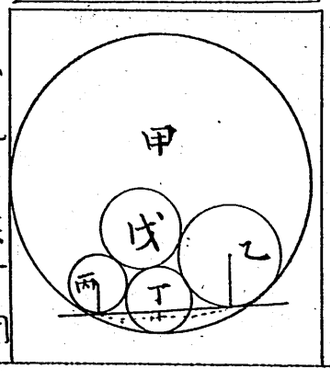
矩曰列得甲戊二圓交商式



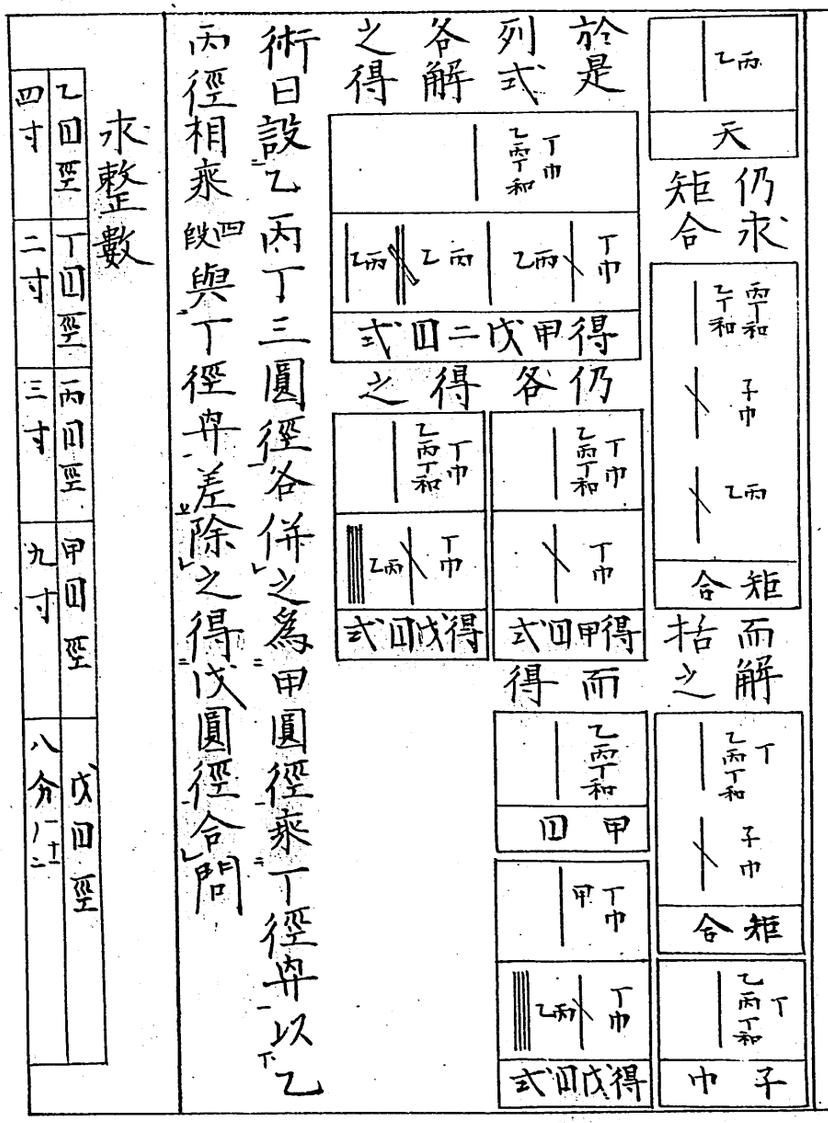
於是如定例得







解曰整數ノ術ヲ求メント欲スルモノハ先ツ其可開平方形ヲ閲スヘシ平方ヲ省クニアラサルハ整數術ハ得カタシ今是式ヲ見レハ乙丙相乗ノ数ヲ以テ天ニ換ルトキハ則チ平方ヲ省クナリ故ニ得ル丁左ノ如



於是列式各解之得

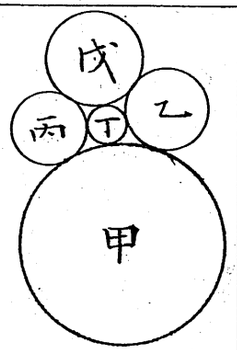
術曰設乙丙丁三圓徑各併之為甲圓徑乘丁徑冉以乙丙徑相乘四段與丁徑冉差除之得戊圓徑合問

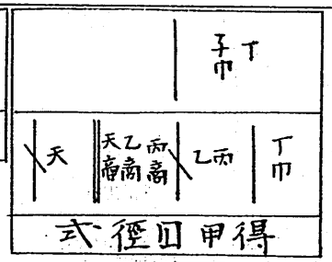
求整數

乙圓徑	丁圓徑	丙圓徑	甲圓徑	戊圓徑
四寸	二寸	三寸	九寸	八分 $\frac{1}{12}$
五寸	六寸	四寸	一十五寸	一寸二寸 $\frac{1}{13}$
六寸	一寸	二寸	六寸	二分 $\frac{2}{14}$
三寸	八寸	一寸	一十二寸	三寸 $\frac{6}{21}$
六寸	四寸	五寸	一十四寸	七寸 $\frac{47}{21}$
八寸	五寸	三寸	一十五寸	三寸
五寸	六寸	三寸	一十四寸	二十一寸
三寸	八寸	一寸	一十二寸	一十四寸 $\frac{1}{13}$
五寸	七寸	四寸	一十六寸	二十五寸 $\frac{3}{17}$

整數術

今有如圖五圓相接只云欲使各圓徑無奇問其術如何





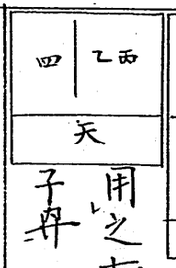
得甲圓徑式

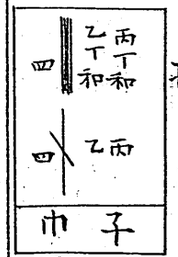
矩曰依右通矩合求式為交商式也

解曰平方ヲ省テ整數術ニヲ求ムル

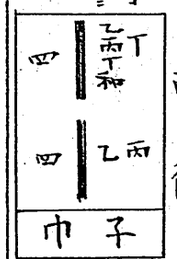
天ニ換ルトキハ以テ天ニ換ルトキハ歸除術ト乙丙相乘ノ數トヲ以テ天ニ換ルトキハ前ノ如ク乙丙相乘ノ數ヲ以テ天ト換ルトキハ全ク前條ノ術ニ等シク然レトモ只乙丙相乘ノ數ヲ以テ此題ニハ全ク前例ニ得ルヲ困テ接スルニハ乙丙相乘四除之ニ得ルヲ左ノ如ク可ナリ故ニ

用之求子丹

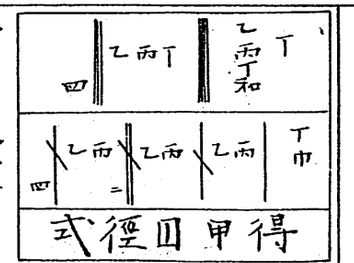




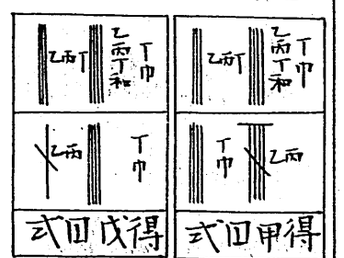
又解括之

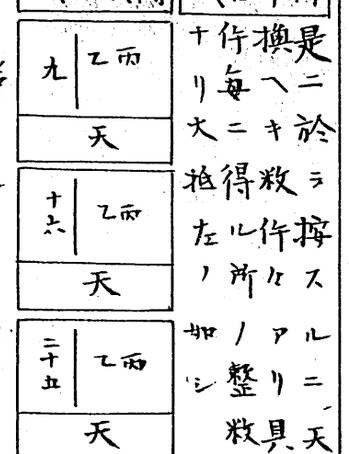


於是列式各解之得



於是求二徑作之式也





逐此如

是二於天二換ヘキ数作々ア作リ具作十リ大抱左ノ加シ

術曰先求乙丙丁圓而乙丙相乘名天三之加乙丙丁和因丁四段名實天内減丁丹名法戊加天八段名甲以除實得各合問

求整數

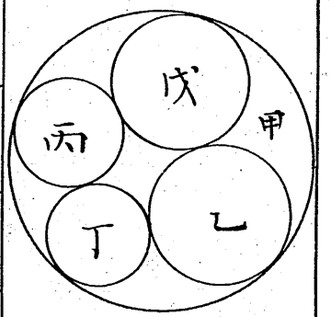
乙回亞	三寸	四寸	四寸	
丁回亞	一寸	一寸	三寸	
丙回亞	二寸	二寸	二寸	
甲回亞	八分四厘	七分一十七	一十一寸	
戊回亞	二十一寸	一十三寸	一十四寸	
八寸	三寸	四寸	九寸	
三寸	四寸	二寸	二寸	
六寸	二寸	三寸	三寸	
二寸一十七	六十四寸八頁	二寸十六三	一寸二三七五九	
八十七寸	十一寸二十五九頁	五十四寸頁	三十五寸	

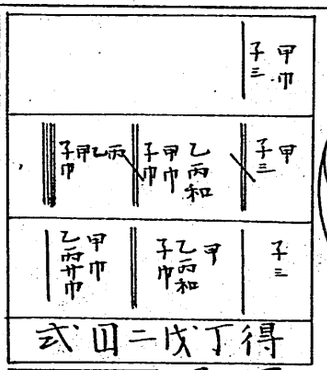
右交商式ナルモノハ正商ハ甲回亞頁商ハ戊回亞ナリ故ニ右ノ整数術甲回亞ハ正ニシテ戊回亞ハ頁ヲ

得ルモノ順路ナリ故ニ甲正戊正ヲ得ルモノ戊ハ甲負戊負ヲ得ルモノハ皆具形相反スルナリ又甲負戊正ヲ得ルモノハ甲戊ノ名相反スルノミ

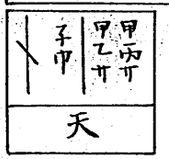
今有如圓圓内容四圓只云欲使五圓徑無奇問其術如何

答曰如左

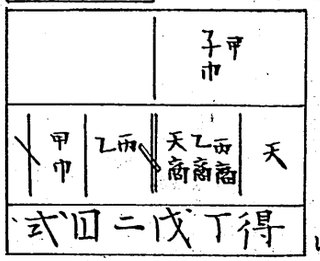




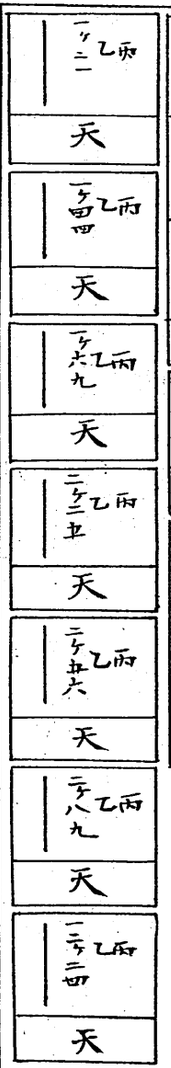
而如例得

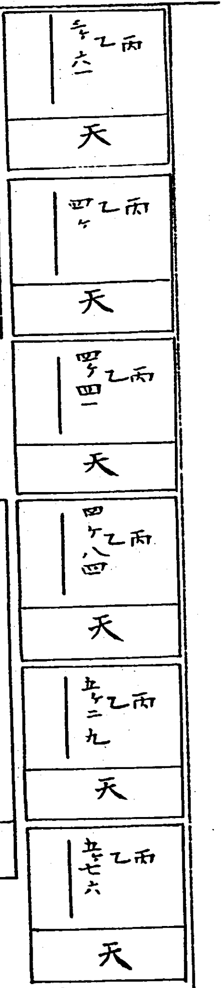


矩曰依布通矩令求式為交商式也



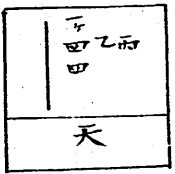
是ニ於平方ヲ省クナリ其ノ平方ヲ省クモノハ乙丙相乘ヲ以テ天ニ換ルニアリ其乙丙相乘件々其件件左ノ如シ



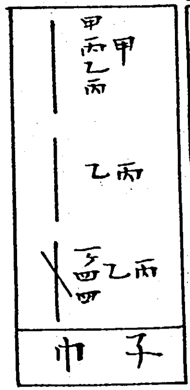


此餘無際限故略之

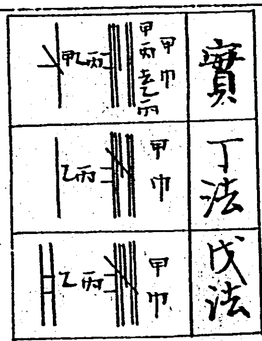
而先列一象得



用解子㚔撰之



而列式解括之得

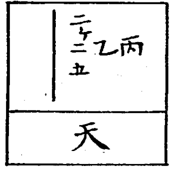


又得整數術求件人而后別撰荅術文義則如左

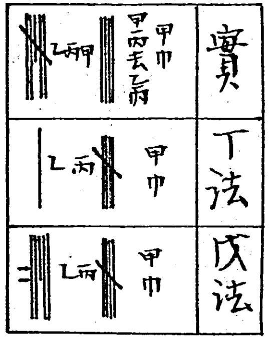
術曰求甲乙丙徑甲㚔（二十五段）名天乙丙相乘名地以減天名丁法內減地（一百二十段）名戊法甲內減乙丙和余乘天內減甲因地（一十一段）名實以法除之得丁戊徑合問

甲円徑	乙円	丙円	實	丁法	戊法	丁円徑	戊円徑
二十四	九	八	八二七九二	一四三二八	五六八八	五寸（一九九 一四一）	十四（七九八 三〇）
一十一	六	二	七六二三	三〇一二	一五七三	二寸（三〇一三 一四九七）	四寸（十三 十一）
五	二	一	二四〇	六二三	三八三	一寸（六二三 五一七）	二寸（三八三 三七四）

又別列天



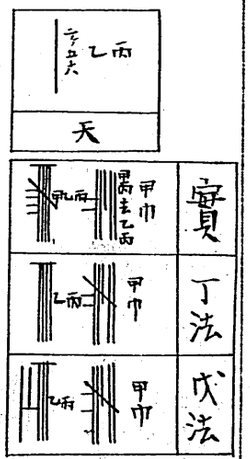
用之以解括之得則如左



術曰別求甲乙丙而甲㚔（四段）名天乙丙相乘名地以減天名丁法內減地（二十段）名戊法甲內減乙丙和余乘天內減

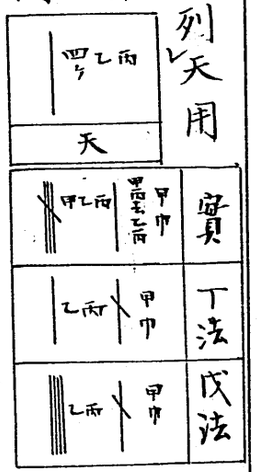
甲因地段五為實以法除之得丁戊合問

甲因徑	乙	丙	實	丁法	戊法	丁因徑	戊因徑
二十四九	四	八	七四八八	三三三二	五〇四	三寸	十四寸
一十一	六	二	七九二	四七二	一八四	一寸	四寸
四	二	一	二十四	六二	十四	三分	一寸
五	二	一	一五〇	九八	五十	五分	三寸
六	二	一	三七二	一四二	九四	二寸	三寸
七	二	一	七一四	一九四	一四六	三寸	四寸
五	三	一	二五	九七	二五	二分	二寸
七	三	一	一九八	一四一	六九	一寸	二寸
六	三	一	四八三	一九三	一二一	二寸	〇五五
六	三	二	三六一	一三八	六正		
七	三	二	一八二	一九〇	四六	九分	三寸
八	三	二	五二八	二五〇	一〇六	二寸	四寸
九	三	二	一〇二六	三一八	一七四	三寸	五寸
一十	四	二	一六二	三一六	一二四	一寸	四寸
一十二	五	二	七〇〇	三九〇	一五〇	一寸	七寸
一十二	四	二	二一六〇	五六四	二七六	三寸	四寸
九	四	三	一〇八	一〇五	二四	三分	五寸



甲因徑	乙因	丙因	實	丁法	丁因法	戊因徑	戊因徑
二十四	九	八	一三九〇六	一三七五三	二九九七	二寸	十四寸
一十一	六	二	三五七	二九一七	九九七	一寸	四寸
五	二	一				一寸	三寸
六	二	一				二寸	三寸
七	二	一				三寸	五寸
八	三	二				一寸	四寸

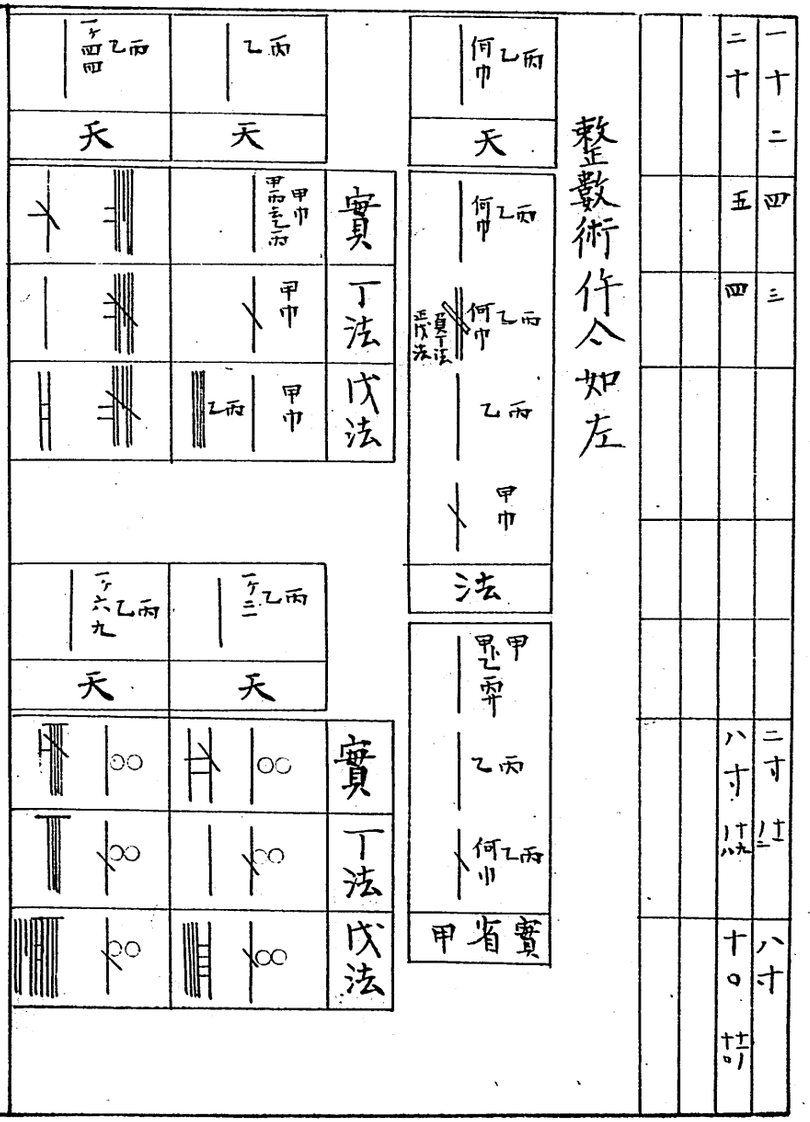
又別列天用解括之得



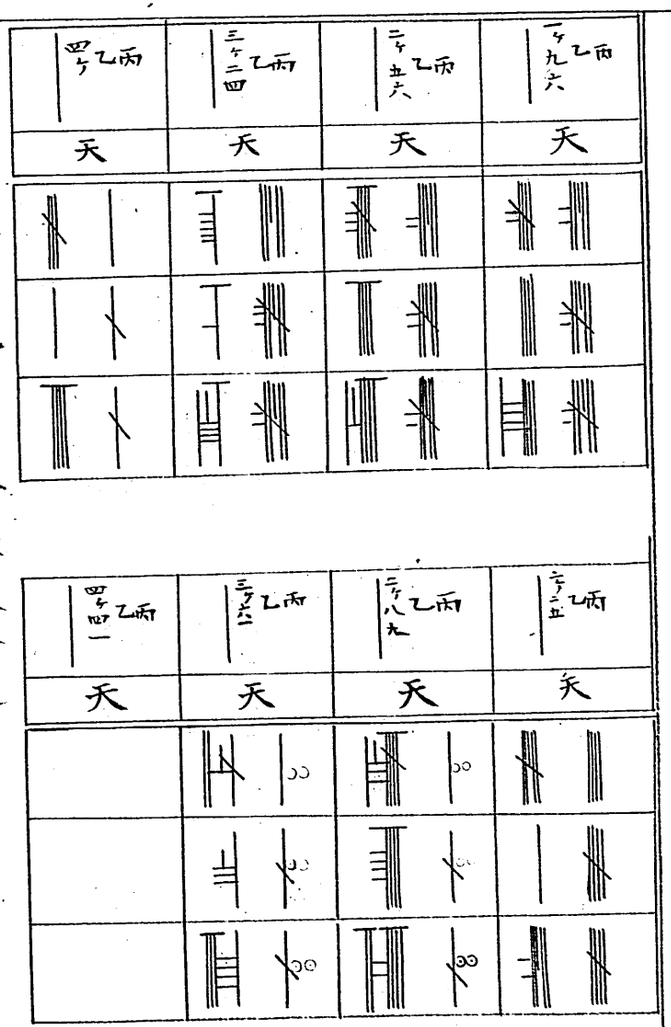
術曰別求甲乙丙而乙丙相乘名地以減甲冉名丁法內減地段名戊法甲內減乙丙和余乘甲冉內減甲因地段三為實以法除之得丁戊合問

甲回亞	乙回	丙回	實	丁法	戊法	丁回亞	戊回亞
九	四	二	三	七	九	三分	三寸
九	三	二	一八	七八	二七	二寸	六寸
八	三	二	六	五八	十	八分	四寸八
六	三	二	一二	三十	一八	二寸四	四寸
七	二	一	二六	四七	三一	三寸	五寸
六	二	一	一二	三四	一八	二寸	四寸
五	二	一	四	二三	七	八分	二寸

整數術件今如左



一十二	四	三					二寸	八寸
二十	五	四					八寸	十〇

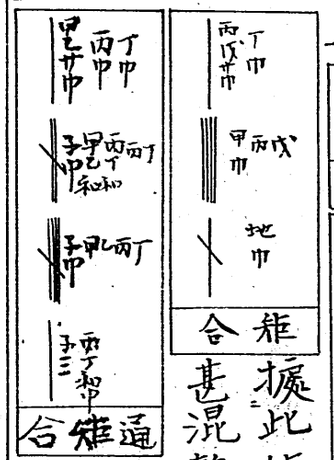


右一十二件也此余無際限故略之

今有如圖五圓相切只云丙圓徑若干丁圓徑若干戊圓徑若干問甲圓徑幾何

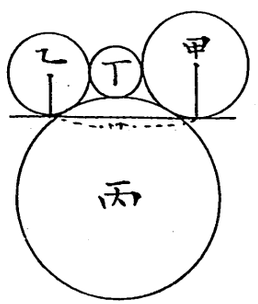
答曰如左

矩曰列乙矩合遍省甲矩合列子矩合

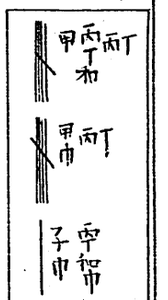


據此矩合則甚混雜也故於是以乙換甲

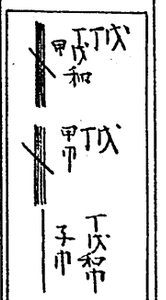
子矩合圖



遍省子丹

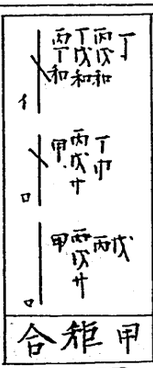


而以戊換丙得

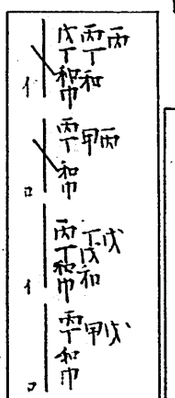


而列丙矩合乘

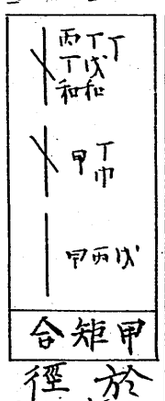
丁戊和丹列戊矩合乘丙丁和丹以相減遍省遍乘



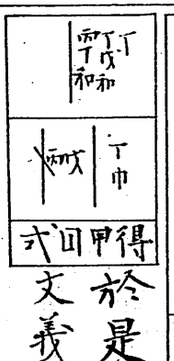
而遍省丙戊差



而解拾之得



於是得甲圓徑求式也



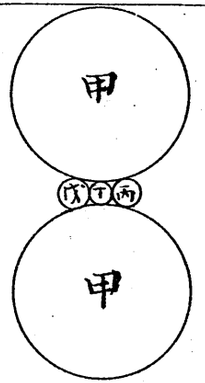
於是撰答術文義則如左

術曰丙戊徑相乘內減丁徑丹余以除丙丁徑和因丁戊徑和乘丁徑甲徑合問

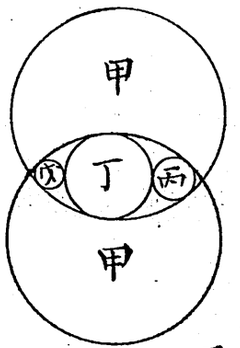
求數

丙圓徑	丁圓徑	戊圓徑	甲圓徑
三寸	一寸	二寸	四寸八分 正
三寸	二寸	一寸	一寸五寸 負
四寸	三寸	二寸	七十寸 負
三寸	四寸	二寸	八寸四分 負
四寸	二寸	三寸	七寸五分 正
五寸	二寸	四寸	五寸二分 正
五寸	一寸	二寸	二寸五分 正

右求ムル所ノ甲圓徑ニ正商アリ負商アリ其負商ヲ得ルモノハ輪遠ヒナリ

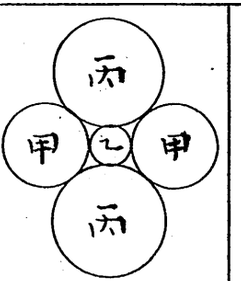


丙三寸
丁一寸
戊二寸
甲四寸八分



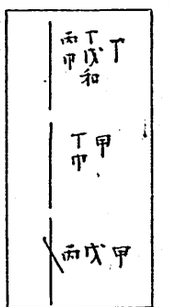
丙三寸
丁四寸
戊二寸
甲八寸四分

今有如圖五圓相切只云乙圓徑一寸丙圓徑二寸問甲圓徑幾何

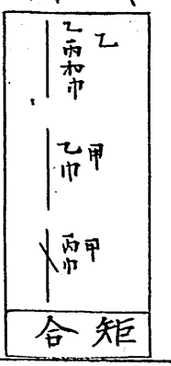


荅曰甲圓徑三寸

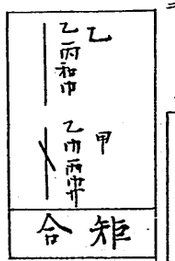
矩曰右列矩合



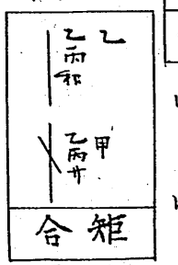
而以丙換戊以乙換丁得



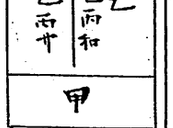
括之



遍省乙丙和得



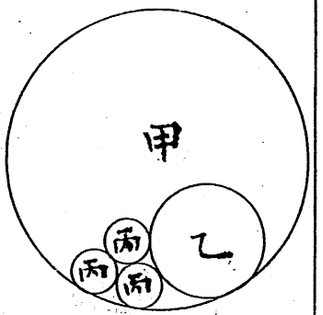
仍求甲徑



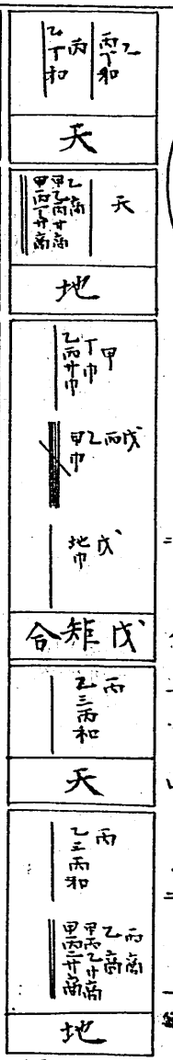
術曰以乙丙徑差除乙丙徑和乘乙徑得甲徑合問

今有如圖圓內容四圓只云乙圓徑若干丙圓徑若干問甲圓徑幾何

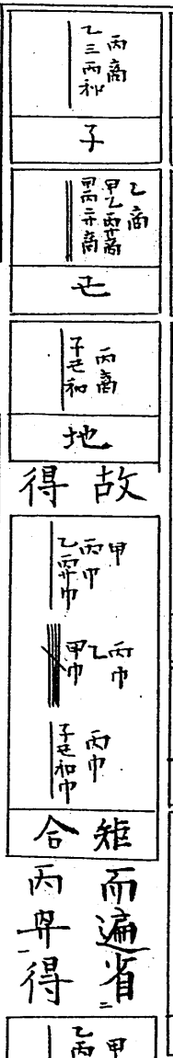
荅曰



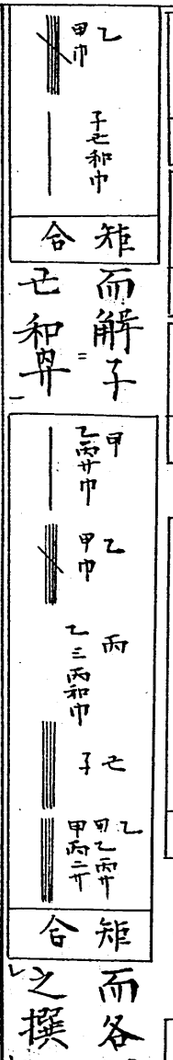
矩曰列戊矩合而以丙換丁戊得



又括



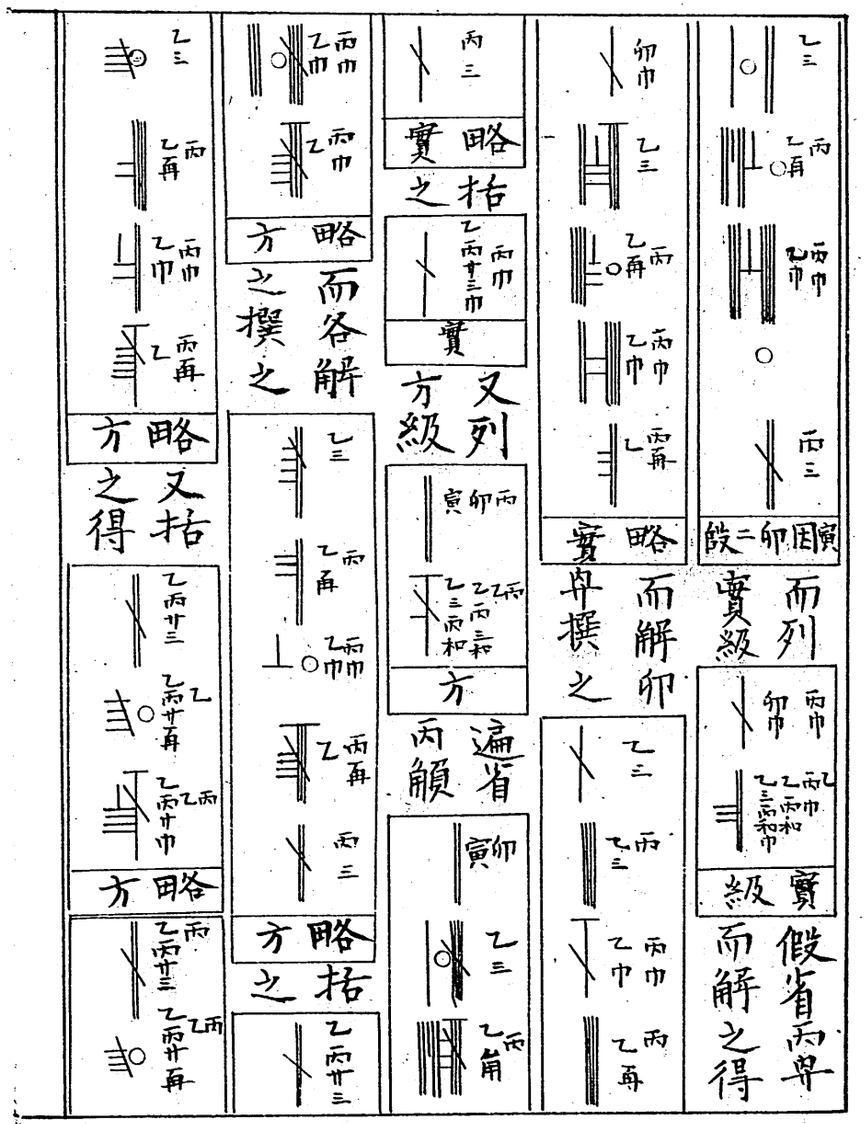
故得

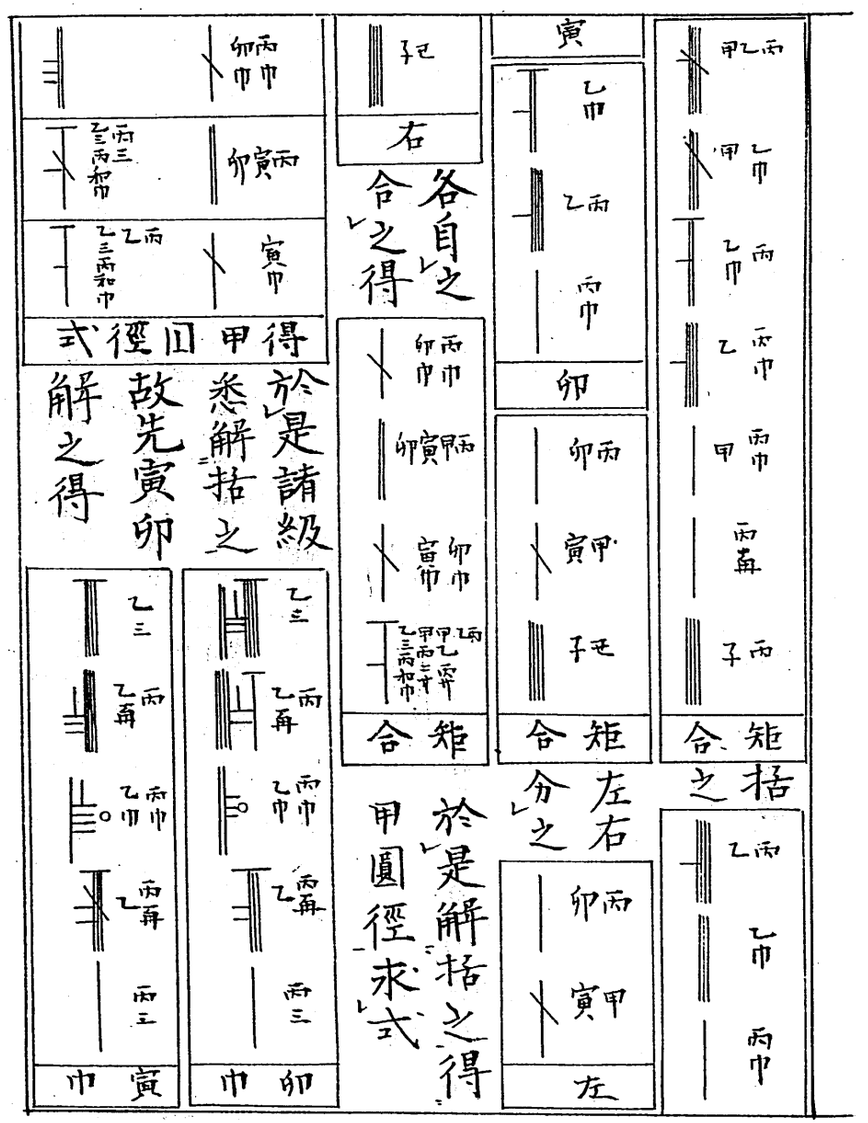


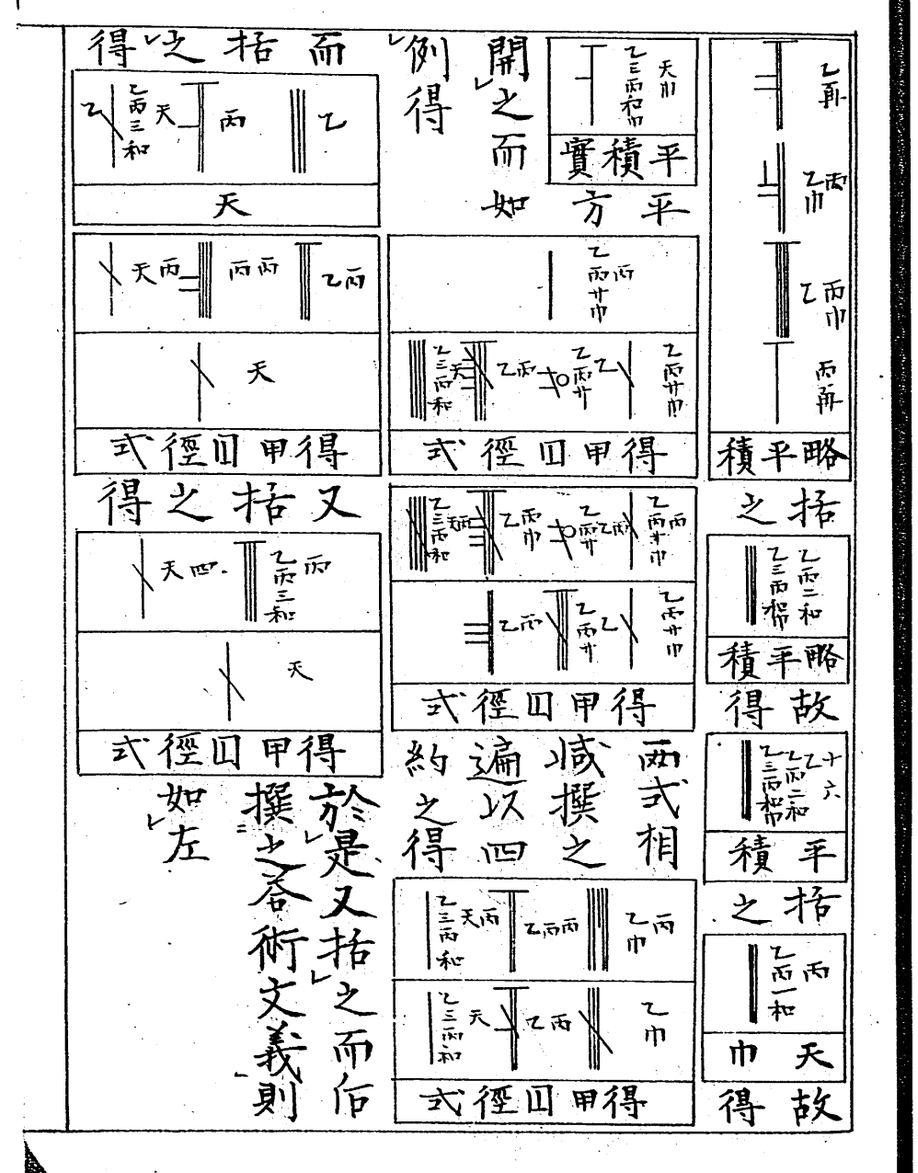
而遍省丙卑得

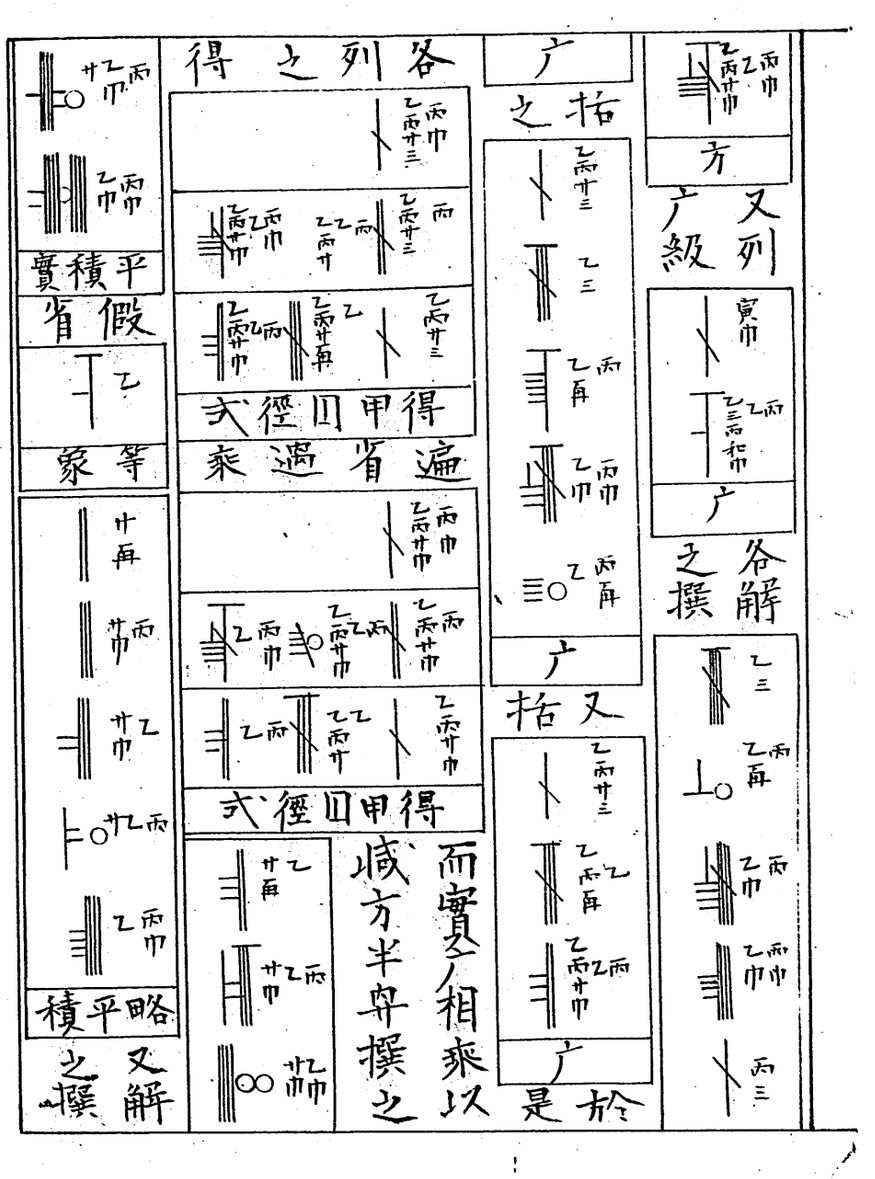
而解子亡和卑

而各解之撰之

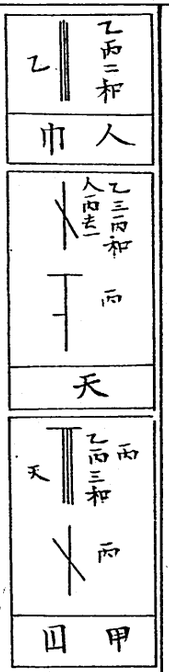

而列實級
假省丙卑而解之得
而解卯實卑撰之
略實
又列方級
遍省丙頒
略實之
括方
而各解方之撰之
略方
括之
略方
又括之得
略方


合矩之括
合矩
左右分之
左
合矩
右
各自之合之得
合矩
於是請級悉解括之故先寅卯解之得
於是解括之得甲圓徑求式
寅巾
卯巾
得甲圓徑式

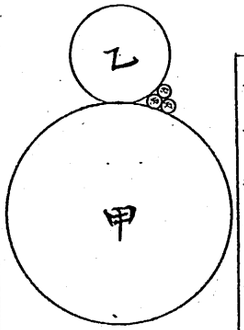

略平積之括
故得平積之括
故得天巾
平積實
開之而如例得
平方
得甲四徑式
而括之得
天
得甲四徑式
又括之得
得甲四徑式
得甲四徑式
得甲四徑式
得甲四徑式
兩式相減撰之遍以四約之得
於是又括之而作撰之各術文義則如左


方
又列廣級
廣
各解之撰
廣
括之
廣
又括
廣
於是
各列之得
得甲四徑式
遍乘省適
得甲四徑式
而實乘以減方半乘撰之
平積實
省假
等象
略平積
又解之撰

術曰以乙除丙六之加三箇開平方內減一箇余乘乙段三丙和以減丙一十六段余以除丙段三乙和乘丙八之內減丙得甲徑合問



乙四至	丙四至	甲四徑
三十二寸一十一寸	一百二十四寸十寸之三	正
六寸	二十五寸	負
二十四寸一十三寸	六十八寸二寸分之九二	正



右負商ヲ得ルモノハ此ノ如ク開方十ナルベシ也術中反復アルノミ

甲四至二十五寸

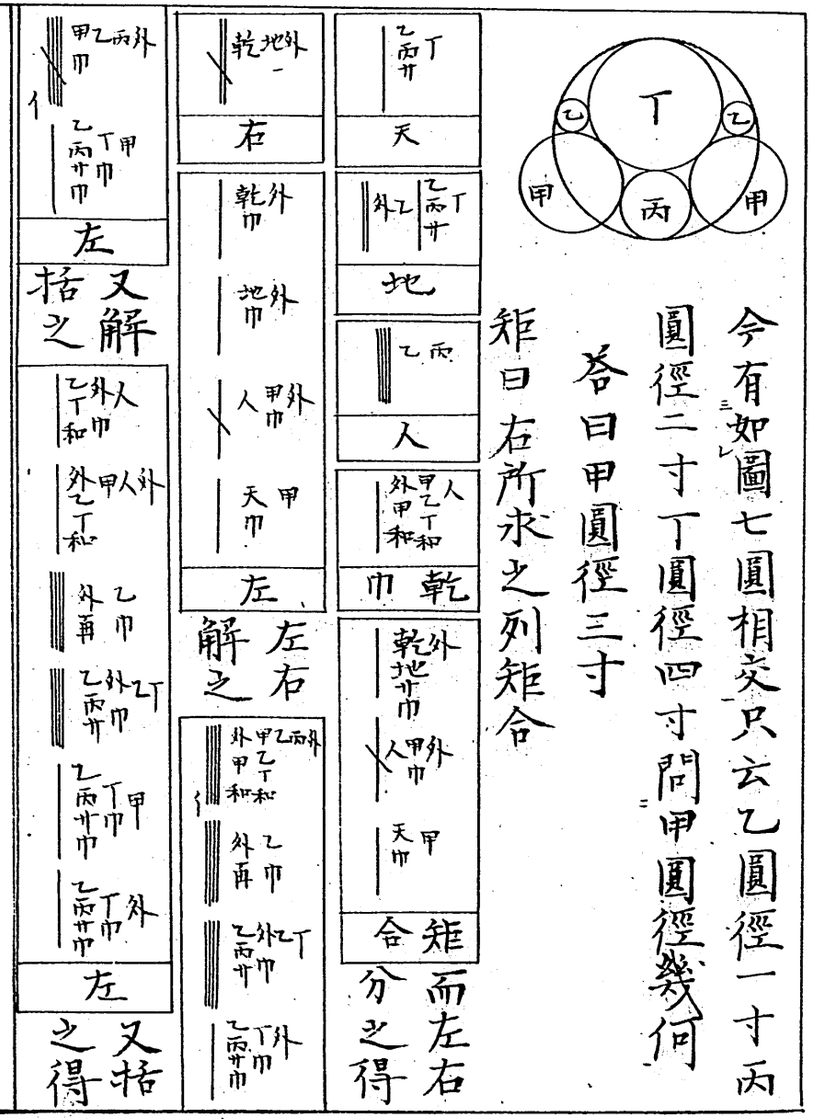
乙四至六寸

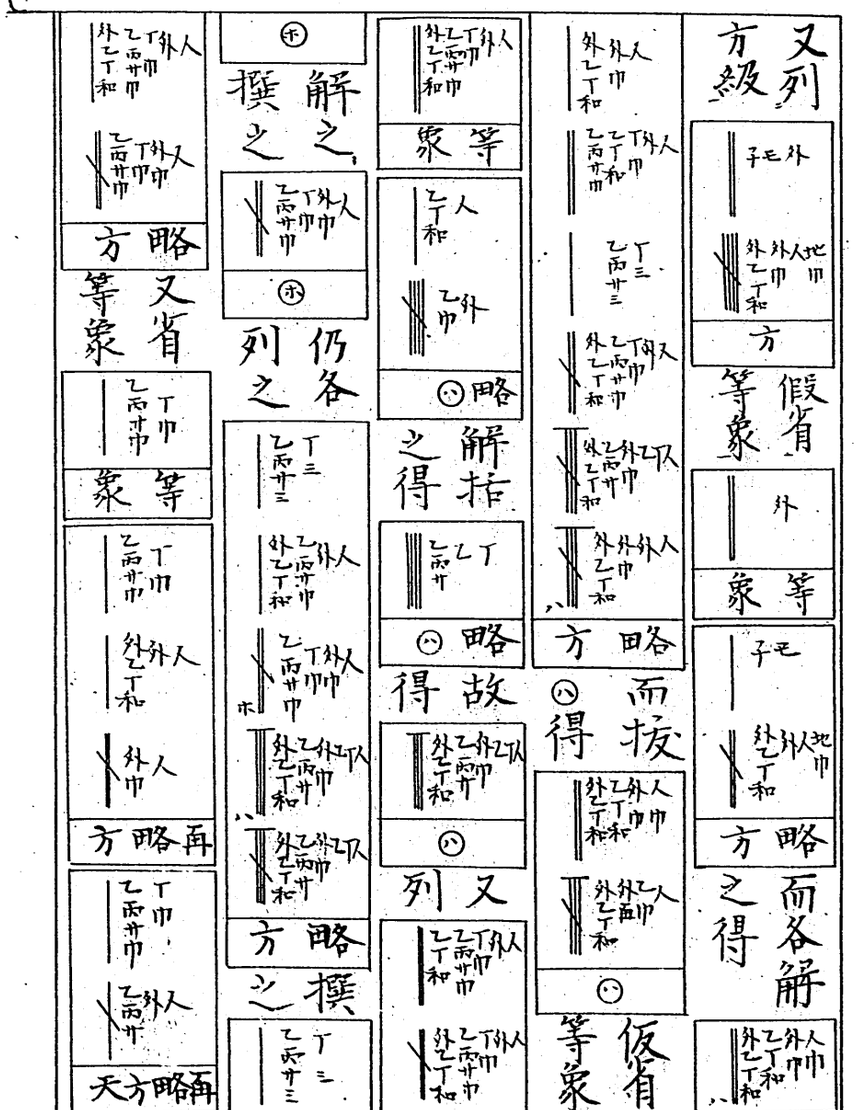
丙四至一寸

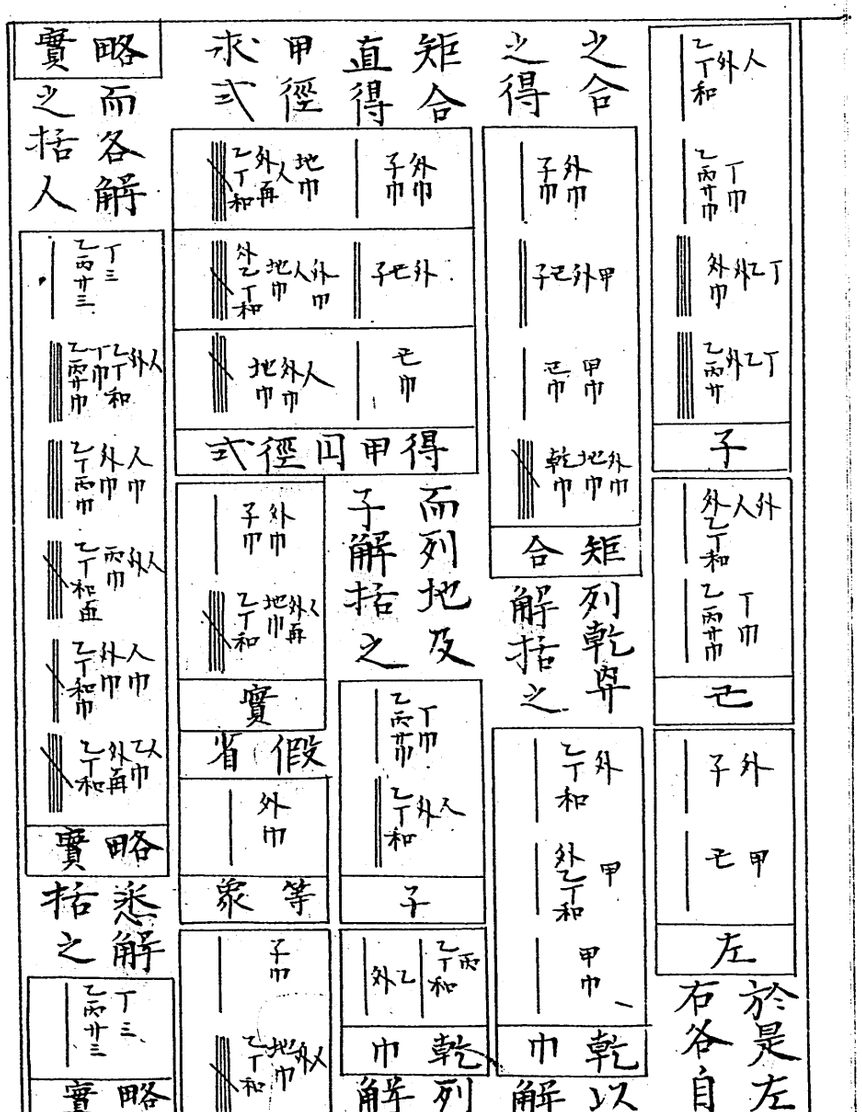
今有如圖七圓相交只云乙圓徑一寸丙圓徑二寸丁圓徑四寸問甲圓徑幾何

答曰甲圓徑三寸

矩曰右所求之列矩合



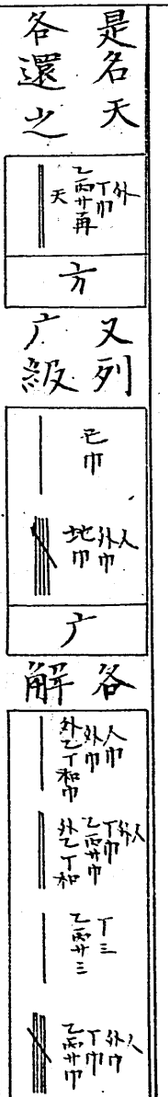

又列方級
假省等象
方略
而各解之得
仮省等象
而拔得
方略
解拈之得
略
等象
解之撰之
仍各列之
方略
撰之
又省等象
方略
等象
方略
再方略
天方略再


於是左右各自
子
左
亡
乾巾
以解
列乾巾解
子
假省
等象
實
而列地及子解拈之
得四徑式
矩合
直徑
求式
合
矩
之得
而各解之拈人
略
實
悉解拈之
略
實

是名天各還之

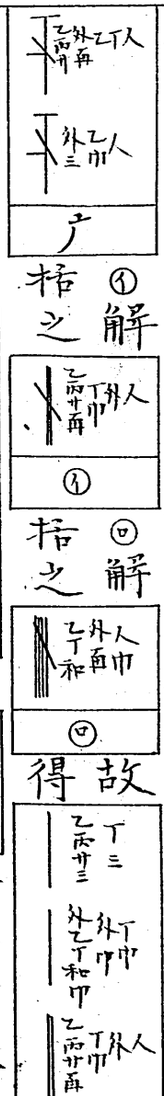
又列廣級

各解廣



廣

①解括之



廣

②解括之

廣

③解括之

廣

④解括之

廣

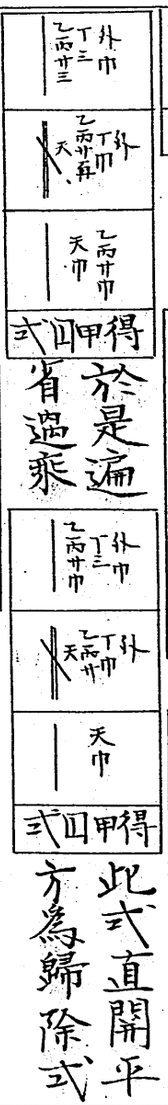
故得

廣

於是列式各解之

此式直開平方為歸除式

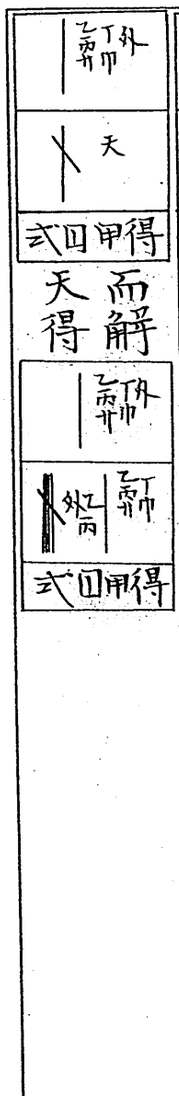
於是遍省過乘



廣

得甲四式

而解天得

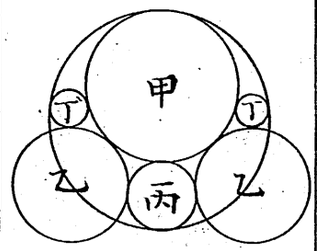


天

得甲四式

術曰丙丁和名天乙丙差乘丁卑名地以減天乙丙相乘四餘以除天因地得甲徑合問

又換名得

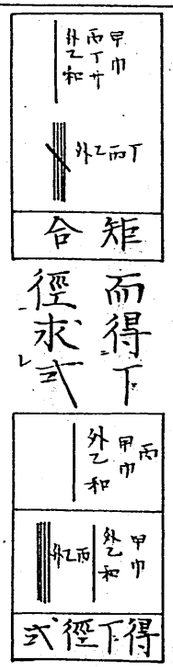


今有如圖七圓相交只云甲圓徑四寸乙圓徑三寸丙圓徑二寸問下圓徑幾何

答曰丁圓徑一寸

矩曰列右式求矩合而換名得

而得下徑求式

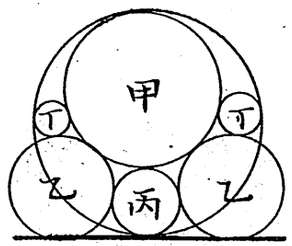


得下徑式

術曰甲丙和名天加乙乘甲卑名地加天乙丙相乘四段以除地

因丙得丁徑合問

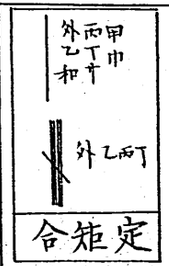
術曰甲乙丙和乘甲冪以除甲丙和四之乘乙及丙加一箇以除丙得丁徑合問



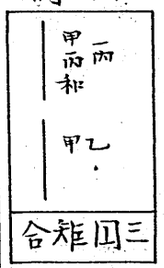
今有如圖直線上而七圓相交只云甲圓徑四寸丙圓徑二寸問丁圓徑幾何

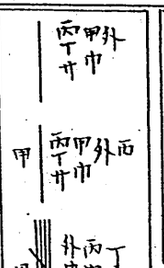
答曰丁圓徑一寸

矩曰列右所求之定矩合又甲乙丙三圓而依三圓矩合求乙以解定矩合

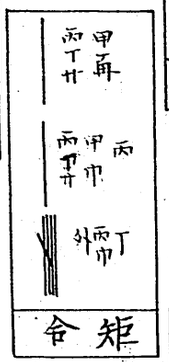


列矩合得

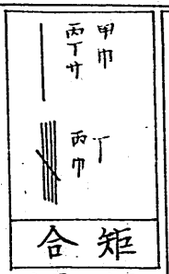




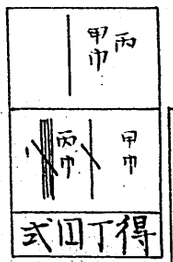
遍省外乘除象



又括之遍省矩條



仅得丁徑求式



術曰以甲徑除丙徑倍之自之加一箇以得丙徑得丁徑

合問

上術曰丙徑冪四段加甲徑冪以除甲徑冪因丙徑得丁徑合

問